

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri batik merupakan salah satu industri yang menghasilkan limbah cair yang berbahaya bagi lingkungan karena mengandung zat warna yang tinggi. Limbah warna pada industri batik dihasilkan dari proses pewarnaan kain batik (Lestari, 2014). Zat warna dari industri batik umumnya ialah senyawa organik *non-biodegradable* yang menyebabkan naiknya kadar COD (*Chemical Oxygen Demand*) pada perairan yang tentunya akan menyebabkan pencemaran air apabila kadarnya melampaui ambang batas (Widiyaningsih, 2014). Baku mutu warna limbah tekstil berdasarkan Permen LHK no 16 Tahun 2019 tentang baku mutu air limbah yaitu 200 pt-Co.

Zat warna dalam limbah batik yang dibuang tanpa pengolahan terlebih dahulu ke perairan, secara tidak langsung dapat membahayakan kesehatan (Grezechulska dan Morawski, 2002). Selain itu, zat warna dalam batas konsentrasi tertentu juga dapat membuat perairan berubah warna karena sulit diuraikan secara alami oleh badan air penerima. Zat warna yang sering digunakan untuk mewarnai batik diantaranya rodamin B, metilen biru, dan metil jingga.

Beberapa teknologi yang umum digunakan untuk menurunkan kadar warna di antaranya teknologi membran, fitoremediasi, fotokatalitik, koagulasi 2 tahap (Putri & Soewondo, 2010), adsorpsi dan lain-lain. Adsorpsi ialah salah satu metode yang umum digunakan dalam menurunkan kadar warna pada limbah warna (widjanarko et al, 2006) dikarenakan adsorpsi dinilai cukup mudah dan tidak membutuhkan biaya yang mahal.(Sakti, 2005). Adapun parameter khusus memengaruhi proses adsorpsi di antaranya berat molekul adsorben, struktur molekul, pH larutan efluen, luas permukaan adsorben, temperatur proses, jumlah adsorben, dan waktu kontak proses (Bath et al, 2012 dan Zheng et al, 2010).

Metode batch untuk adsorpsi zat warna telah banyak diteliti yaitu: adsorpsi zat warna Congo Red dan Rhodamin B menggunakan serabut kelapa dan ampas tebu (Widjanarko et al, 2006) serta penggunaan kulit pisang dan jeruk untuk adsorpsi zat warna sintetik (Annadurai et al, 2002). Penelitian Surakarta (2014)

memanfaatkan karbon aktif dari kulit ari kedelai untuk menurunkan kadar Cu^{2+} pada limbah artificial Cu^{2+} dengan variasi konsentrasi 10-60 ppm dengan persentase removal sebesar 92,02% dan daya adsorpsi maksimum sebesar 2,9 mg/g adsorben. Penelitian Mifra (2021) meneliti kulit bawang putih sebagai karbon aktif dan menunjukkan bahwa gugus fungsi karbon aktif kulit bawang diidentifikasi sebagai C-C, C=C (alkuna), C-H (alkana), dan (O-H).

Kulit bawang putih sendiri memiliki kandungan selulosa sebesar 41.7%, hemiselulosa sebesar 20.8%, serta lignin sebesar 34.5% (Reddy *and* Rhim, 2004). Sedangkan kulit air kedelai mengandung 48% selulosa dan 20,96% hemiselulosa (Pratomo et al, 2020). Ampas tebu memiliki kandungan air, gula dan ampas. Ampas ampas tebu sebagian besar terdiri dari lignoselulosa (lignin, selulosa dan hemiselulosa) (Hidayati, 2016). Struktur selulosa mengandung gugus aktif karboksil yang merupakan gugus aktif yang berperan dalam proses adsorpsi larutan. Hal ini menyebabkan selulosa memiliki potensi sebagai adsorben (Yoseva et al, 2015). Penelitian ini memanfaatkan ampas tebu, limbah kulit bawang, dan kulit ari kedelai sebagai adsorben dan membandingkan efektivitas serta kemampuan adsorben dan kapasitas adsorpsi dari adsorben ampas tebu, limbah kulit bawang, dan kulit ari kedelai, dalam menurunkan warna pada limbah cair batik.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana kemampuan adsorben limbah ampas tebu, kedelai, dan kulit bawang dalam menurunkan kadar warna, COD, dan TDS pada limbah batik?
2. Berapakah tinggi optimal adsorben serta waktu kontak optimal untuk menurunkan warna, COD, dan TDS pada limbah batik?
3. Bagaimana efektifitas adsorben ampas tebu, kulit bawang, dan kulit kedelai terhadap titik jenuhnya?
4. Berapa kapasitas karbon aktif dari limbah kulit bawang, kulit kedelai, dan ampas tebu?
5. Bagaimana gugus fungsi dari adsorben limbah ampas tebu, kulit kedelai, dan kulit bawang yang dihasilkan?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui kemampuan adsorben ampas tebu, kulit kedelai, dan kulit bawang dalam menurunkan kadar warna, COD, dan TDS dalam limbah batik
2. Untuk mengetahui tinggi optimal kolom dan jenis adsorben optimal pada proses adsorpsi
3. Untuk mengetahui efektifitas adsorben ampas tebu, kulit bawang, dan kulit kedelai terhadap titik jenuhnya
4. Untuk mengetahui kapasitas karbon aktif yang dihasilkan dengan metode pemodelan Thomas
5. Mengetahui gugus fungsi adsorben ampas terbu, kulit kedelai, dan kulit bawang yang dihasilkan

1.4 Manfaat

1. Sebagai alternatif upaya pengelolaan lingkungan dalam mengatasi permasalahan sampah yang terjadi
2. Menambah nilai guna limbah kulit bawang, kulit air kedelai serta ampas tebu dengan memanfaatkan limbah tersebut sebagai karbon aktif

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

1. Penelitian dilakukan di Laboratorium riset teknik lingkungan UPN “Veteran” Jatim
2. Limbah kulit bawang berasal dari sampah pasar dan rumah makan disekitar kecamatan Krian. Limbah kulit air kedelai berasal dari industri tempe di kecamatan Krian. Limbah ampas tebu berasal dari pedagang es tebu di kecamatan Krian. Limbah cair yang digunakan pada penelitian ini berupa limbah cair batik yang berasal dari kampung batik di Jetis, Sidoarjo.
3. Parameter beban organik yang diuji adalah warna, COD dan TDS
4. Proses adsorpsi terjadi secara kontinyu menggunakan *fixed bed colom*
5. Uji parameter warna awal dilakukan di Laboratorium Balai Standarisasi dan Pelayanan Jasa Industri Surabaya. Analisa awal untuk parameter COD, TDS, Suhu, dan pH dilakukan di Laboratorium Riset teknik lingkungan UPN “Vetetan” Jatim